

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—179718

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 23 D 15/00

識別記号

庁内整理番号  
6448—3K

④ 公開 昭和58年(1983)10月21日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 燃焼装置

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

① 特 願 昭57—64287

⑦ 発 明 者 金原信行

② 出 願 昭57(1982)4月16日

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑧ 発 明 者 引頭正博

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑨ 出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地

⑩ 発 明 者 菊谷文孝

⑪ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

燃焼装置

2、特許請求の範囲

燃料の噴出方向と、対向あるいはある角度を持って空気を強制的に供給し、複数の燃料噴出孔と対応して複数の空気噴出孔を、お互いの噴出方向が対向あるいは角度を持って衝突するように設けられ、前記空気噴出孔は可動できる構成とし、燃焼量の減少にともない前記空気噴出孔が燃焼ガスの下流側に可動する燃焼装置。

3、発明の詳細な説明

本発明は、給湯機や暖房機などの燃焼機器において高負荷燃焼を実現し能力を変化させる機能を実用化するに広げるとともに、燃焼量変化の制御がし易く、制御の簡素化を図る燃焼装置に関するものである。

従来の高負荷燃焼装置として第1図に示すものがある。炎孔1の燃料噴出方向の周囲面に、空気孔2を有する空気供給板3を設けている。前記炎

孔1は、燃料供給口4に、燃料供給管5で結ばれている。一方空気孔2は、空気供給口6に、空気室7を介して連通している。8は点火プラグである。この構成において燃料供給管5から矢印の如く供給された燃料および空気の混合気が、炎孔1から噴出されると同時に、空気供給口6よりファン等で、強制的に送られた空気が、矢印の如く空気孔2より、混合気に当るように角度を持って噴出され、点火プラグ8にて着火され火炎を構成するが、火炎は炎孔1だけでなく、空気孔2から噴出される空気と混合気が拡散し空気孔2の空気流線にそって火炎が形成されるため、空気孔2と炎孔1で囲まれる領域で燃焼するため高負荷燃焼が実現できるが、燃焼量を減少させると安定燃焼域が狭くなる現状を第5図に一例を示す。安定燃焼域は燃焼量に対する空気過多で火炎が吹きとびCOを発生して $CO/CO_2 > 0.005$ となる線Aと、燃焼量に対する空気不足で黄火を発生しCOを発生して $CO/CO_2 > 0.005$ となる線Bで囲まれるハッチング領域で示されるが、図示の如く、燃焼量を減

少させると安定燃焼させるための空気量の安定燃焼させる許容巾が少なくなる。これは燃焼量に対する火炎の吹きとび限界および黄火限界を決める空気量が炎孔1および空気孔2の構成により定まるからである。従って燃焼量が減少すればそれに応じて空気量は減少させねばならないし安定燃焼させるための空気量の許容巾が狭くなる欠点を有している。また安定燃焼域内を燃焼量空気量を減少させるためには、燃料側、空気側共同時に減少させる燃料供給制御装置、空気量制御装置および混合気への空気量制御装置とこれ等の制御回路等複雑な制御を必要とし、しかも安定燃焼域が狭くなるため上記制御関連部品の精度を向上しなければならず、燃焼量を変化させるTurn Down Ratio (TDR) は $\frac{1}{2}$ が限界となり、大巾な能力変化ができない等多くの欠点を有していた。

本発明はこのような従来の欠点を除去するもので、高負荷燃焼を実現し、かつ燃焼量を大巾に変化させて使用勝手の向上を図るとともに、燃焼量変化の制御がし易く、かつその制御構成の簡素化

精度だけでTDRがとれるため従来の $\frac{1}{2}$ 以上の大巾な燃焼量の変化がとれることになる。

以下本発明の一実施例を第2図で説明する。図示の如く逆円錐体9の底辺に空気を供給する円錐体10が上下する貫通孔11を設け、その貫通孔11を気密状態で上下する筒体12が円錐体10の下方に一体的に構成され内部は空気室13を形成している。筒体12の下方には空気口14とシャフト15があり、モーター16でシャフト15を動かす構成となっている。また逆円錐体9の外周には燃料室17を構成するように円筒外壁18が設けられ、燃料供給口19が円筒外壁18に取り付けられ、燃料室17と連通している。この構成において、前記逆円錐体9および円錐体10の円錐壁面にそれぞれ複数個の燃料噴出孔20、空気噴出孔21を、相対応して円錐壁面の上下および周上に設けている。この燃料噴出孔20および空気噴出孔21を持つ円錐壁間で構成される空間が燃焼室22を形成する。23は固定された空気供給口を示し、空気口14と可撓性のジャバラ管

を図ることを目的とするものである。

この目的を達成するために本発明は複数の燃料噴出孔に対応して、複数の空気噴出孔を設け、お互いの噴出方向が、対向あるいはある角度を持って衝突するように設けられ、前記空気孔が、燃焼量の減少に伴い、燃焼ガスの下流側に可動する構成としたものである。

この構成によって、複数の燃料噴出孔と空気噴出孔からの燃料と空気が衝突混合し火炎を構成し拡散により空気噴出孔周囲まで火炎面ができて高負荷燃焼を実現し、燃焼量の減少に対して空気噴出孔が燃焼ガスの下流側に可動するため空気量は同じ容量にしても燃料噴出孔に対応する空気噴出孔の数が、燃焼量に従って少なくなるため、燃焼に必要な空気量は確保され、燃焼ガスの下流側の空気噴出孔からの空気は燃焼に関与しない余剰空気として排出される。従って、空気量の制御は不要となり、燃料供給制御装置と空気噴出孔可動装置だけで良く、制御構成も簡素化されると共に、空気量は一定で良いためまた燃料供給制御の

24で結ばれている。

上記構成において最大燃焼時の燃焼状態を第3図に示す。この場合筒体12はモーター16によりシャフト15で押し下げられて燃料噴出孔20と空気噴出孔21が1対1に対応して設けられる構成となっており燃料は燃料供給口19より矢印の如く燃料室17を通り燃料噴出孔20より噴出される。一方空気はファン等により空気供給口23より矢印の如くジャバラ管24、空気室13を通り空気噴出孔21より噴出される。噴出された燃料と空気は燃焼室22で混合され、点火すると火炎は空気噴出流線にそって図示の実線で示す多数の凹凸円筒状の予混合一次火炎帯を構成すると共に、未燃分のCOあるいはH<sub>2</sub>が燃焼室22の上方で二次火炎を形成しハッチングで示した範囲で完全燃焼する。このように空気と燃料を細分割した燃料および空気の噴出孔を対応させ混合させることにより高負荷燃焼を実現している。次に第4図にTDRをとり最小燃焼時の燃焼状態を示す。この場合、筒体12はモーター16により、

シャフト16で押し上げられ、燃焼室22内の燃料噴出孔20に比べ空気噴出孔21の数が減少していると共に、相互の噴出孔は相対応していない状態となる。燃料および空気は矢印の如く供給されそれぞれ噴出孔20、21から噴出されるが点火すると、火炎は燃焼室22上方の空気流線によって図示の実線で示す少数の凹凸円筒状の予混合一次火炎帯ができ、未燃分のガスは第3図と同様に燃焼室22の上方で二次火炎を形成し、ハッチングで示した範囲で完全燃焼し、第3図で示したハッチング領域の上部のみで燃焼を完了する構成となっている。これは、燃焼室22の下方は燃料噴出孔20からの燃料だけの空間となり、更に最下端の空気噴出孔21a付近の燃焼室においても空気-燃料の混合気は、可燃限界以下であるため一次炎は形成されず空気噴出孔21の数段上の部分において初めて可燃限界の空気-燃料混合比となり一次炎を形成するためである。しかも燃焼量が少ないため、完全燃焼するための空気量も少なくて良いため、二次火炎も上部に突出した空気噴

面に複数個の燃料噴出孔20、空気噴出孔21を上下周壁上に相対応して設け、燃焼量の減少に従って空気噴出孔21を持つ円錐体10を燃焼ガス下流側へ移動させることにより、第5図に示すように、空気量は一定で燃焼量のみ変化させ、ハッチング領域Cの範囲で完全燃焼するため、直線ロに示すように従来のものが直線イの制御でTDRの位置が限界であるのに対しTDRの範囲を広くとることができる効果がある。また従来のように燃焼量、空気量とも減少させてTDRをとる必要はなく、空気量は一定で燃焼量だけ変化させれば良いため制御も簡単となる効果があり、更に従来のようにTDRをとるに従って空気量、燃料の量的精度をあげなければ燃焼範囲をとれないことなく、燃焼量を制御するだけで良い効果もある。また燃焼量の減少に伴い、空気噴出孔21も上昇し燃焼に寄与しない余剰空気が燃焼ガスと一緒に排気されるため、湯沸器等の熱効率を一定にできる等の効果がある。

以上のように本発明の燃焼装置によれば、複数

出孔21の一部で完全に形成され、燃焼に必要な容積は第3図の最大燃焼時の火炎帯よりはみ出すことはない。この時空気噴出孔21の上部の孔21bからの空気は燃焼に関連しない余剰空気として燃焼排ガスと混合して排出される。ジャバラ管24は可撓性であるため、筒体12の上下動に対応できるものである。即ち燃焼量の減少に伴い順次筒体12を上昇させ空気噴出孔21も上昇し、燃焼に寄与する空気噴出孔21を順次減少させることにより一次火炎帯を燃焼室22の上方に移動させ空気供給量は一定で同一燃焼室で完全燃焼させる構成となっている。噴出孔20、21の配列、筒体12の移動量を調節することによりTDRはいくらでもとれるものである。尚この実施例では燃料側は混合気状態ではないが、空気と燃料の混合気でも良く、噴出孔の形状および、空気と燃料の噴出孔20、21の相対位置は相互の噴出流が衝突する構成であれば良いことは勿論のことである。

このように相対応する円錐体9、10の円錐壁

の燃料噴出孔と複数の空気噴出孔を相対応して、噴出方向が、対向あるいは角度をもって衝突するように設け、前記空気噴出孔が、燃焼量の減少に伴い燃焼ガスの下流側に可動する構成にすることにより、高負荷燃焼を実現し、かつ燃焼量を大巾に変化させTDRをとって使用勝手の向上が図れるとともに、空気流量は一定でよい制御構成が簡素化されるとともに燃焼量即ち燃料の制御だけでTDRがとれるため制御がし易い等の効果が得られる。

#### 4、図面の簡単な説明

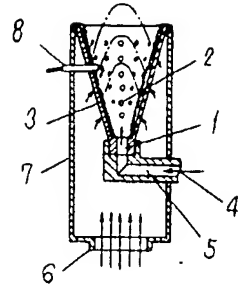
第1図は従来の高負荷燃焼装置の断面図、第2図は本発明の一実施例による燃焼装置の断面斜視図、第3図は第2図の最大燃焼時の燃焼状態を示す断面図、第4図は最小燃焼時の燃焼状態を示す断面図、第5図は安定燃焼域を示す特性図である。

20……燃料噴出孔、21……空気噴出孔、

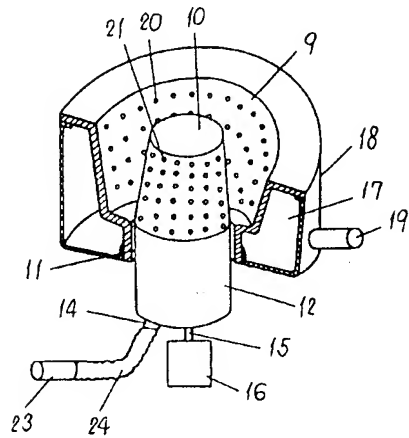
16……シャフト、16……モーター。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

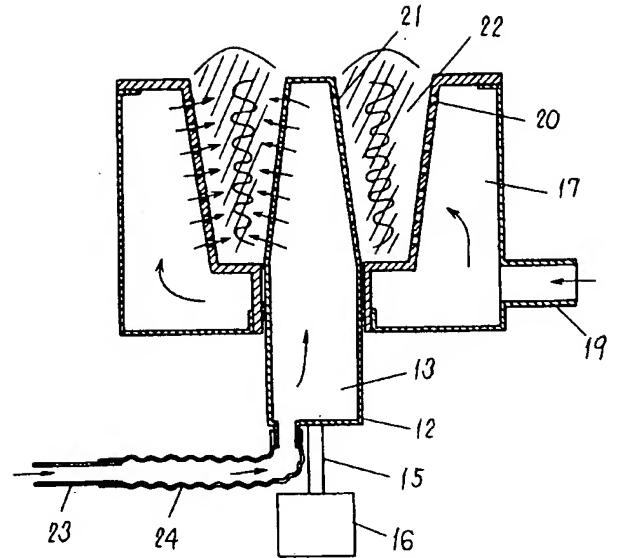
第 1 図



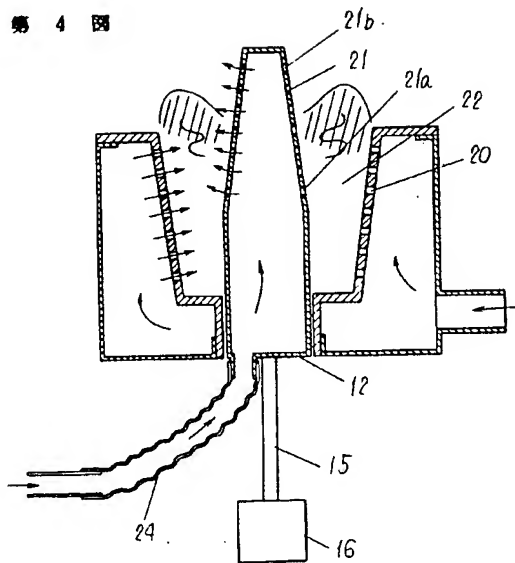
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

